Vinařství

Moderní technika v bulharském vinařském průmyslu

Ing. PENČO MICHAJLOV MINKOV, starší vědecký pracovník,
Vědecko-výzkumný vinařský ústav, Plovdiv

663.255(497.2)
663.255(497.2)
Psáno pro časopis Kvasný průmysl

V posledních letech prochází bulharský vinařský průmysl intenzívním rozvojem na vědeckém základě. Byla provedena značná centralizace, specializace a sjednocování zpracovatelských vinařských podniků. Ty se rozvíjejí v několika hospodářsky účelných výrobních typech, sledujících unifikaci používaných technologií a techniky, přičemž nepřetržitě roste podíl mohutnějších podniků s denní zpracovatelskou kapacitou nad 600 tun hroznů. Předpokladem tohoto rozvoje je značné a nepřetržité zvětšování ploch vinic osázených moštovými odrůdami hroznů.

Také vzhled výrobních vinařských závodů se změnil. Místo starých vinných sklepů vyrostly mohutné vinařské závody s moderním vybavením na zpracování hroznů, v nichž se pracuje podle nejmodernějších zpracovatelských metod s vysokými technologickými a technickohospodářskými ukazateli. Značně vzrostla výkupní kapacita. Příčinou je na prvním místě požadavek zkrátit dobu vinobraní. Zatímco v nedávné době trvala sklizeň 40 i více dní, dnes moderní výrobní technika umožňuje tuto dobu zkrátit přibližně na 30 dní a výhledově i na 20 až 25 dní. Tomu napomáhá mechanizace sklizně stolních hroznů, které se začíná stále více využívat a v budoucnosti obsáhne i sklizeň moštových odrůd.

Velké proměny nastaly i ve struktuře nově postavených a projektovaných závodů. Uplatnily se zde nejnovější směry plánování. V obecných liniích se projevují v uskutečňování jednotlivých teritoriálně uzpůsobených úsecích technologických operací, funkčně vzájemně propojených — např. oddělení příjmu hroznů, úsek zpracovatelský, moštárenský (oddělení lisoven), čerpací stanice, filtrace a separace, chladicí stanice k regulování teploty fermentace atd. Budují se fermentační prostory. Výhledově se uvažuje o přenesení fermentačních zařízení na volná prostranství pod lehké přístřešky; v závodě by se vína jen skladovala a zpracovávala. V poslední době se i skladovací rezervoáry přenášejí na volná prostranství.

Typickým rysem zavádění technického rozvoje do vinařských zpracovatelských závodů je typizace technologických linek a zařízení, zvyšování zpracovatelské výkonnosti, využívání kontinuálních metod a zařízení na zpracování hroznového vína, mechanizace všech výrobních technologických procesů, zavádění nové techniky na základě nových technologií, široké rozšíření kontinuálních procesů a fermentačních přístrojů, automatizování základních technologických procesů.

Doprava a příjem vinařské suroviny

V posledních dvou letech se začaly používat ke strojové sklizni hroznů speciální kombajny. Tyto stroje jsou vyrobeny v bulharských strojírenských závodech podle cizích vzorů a již několik let se prověřují přímo ve výrobních podmínkách. Takto sklizené hrozny se dopravují do zpracovatelských závodů v hliníkových kontejnerech, montovaných na nákladních autech nebo vlecích. Tímto bezobalovým způsobem se převáží přibližně 65 až 70 % suroviny, v budoucnosti až 80 %. V závodech se surovina hodnotí váhově a podle cukernatosti (v speciálních odděleních). Začaly se zavádět nejmodernější automatizované metody k objektivnímu hodnocení suroviny. Váha se zjišťuje automatickými automobilovými vahami a cukernatost se měří automatickými refraktometry, přičemž se měřené údaje zapisují psacím zařízením na speciální papíry. Bezobalově dopravované hroznové víno se vykládá mechanicky elektrickými dopravníky do vstupních kovových nebo železobetonových bunkrů. Z těchto bunkrů se surovina dopravuje do mlýnů podávacím mechanismem. Hrozny se rozmačkávají ve válcových mlýnech s vestavěnými pístovými čerpadly a zařízením na oddělování stopek. Nejvíce se používají mlý-

ny s dvěma pryžovými válci, s výkonem 20 tun hroznů za hodinu. Aby se zvýšil výkup a urychlilo zpracování suroviny, začínají se zavádět výkonnější čtyřválcové mlýny s výkonem přibližně 50 tun za hodinu.

Zařízení na zpracování hroznů a získávání moštu

Ke zpracování bílého hroznového vína se používá tří typů mechanizovaných linek. Při velkovýrobě běžných vín se k získávání moštu využívá kontinuální linka typu GPI-20 s produktivitou 20 tun zpracovaných hroznů za hodinu. Konstrukční prvky linky: dávkovač kyseliny siřičité DSK-723 na síření rmutu z mlýnků — v podstatě jde o pístové plunžrové čerpadlo s regulovatelným výkonem od 0 do 100 l/h, statický dynamický šnekový scezovač SDO-938 na scezení rmutu, přičemž se získávají dvě frakce kvalitního moštu. V perforovaném vstupním bunkru scezovače odtéká samotok jako první frakce scezování. Scezování druhé frakce probíhá v nakloněném, nízkootáčkovém šneku průměru 600 mm. Množství scezeného rmutu se reguluje hydraulickým utahovacím kuželem, montovaným na konci scezovacího šneku. Tímto postupem se při produktivitě 20 tun rmutu za hodinu získává 50 až 55 % moštu. Rmut ze scezovače přichází na šnekový lis s nepřetržitým chodem NPG-10 000 k intenzívnímu dolisování. Výlisnost z lisovaných matolin se reguluje hydraulickým ventilem, který u výstupu lisu vytváří „zátku". Tento typ lisu se vyrábí ve dvou variantách — s průměrem 455 mm (produktivita 6 až 8 tun matolin za hodinu) a s průměrem 600 mm (produktivita 8 až 12 t/h). Druhý typ lisu je zapojen ve výrobní lince GPL-20 a umožňuje dosáhnout celkový výtěžek 70 až 75 %. Může se využít i jednotlivě při různých technologických postupech — lisování hroznů i fermentovaných matolin.

Linka GPL-20 je realizována a uvedena do provozu na základě současných koncepcí, uplatňovaných ve vinařském průmyslu vyspělých vinařských zemí. Zpracovává hrozny pro výrobu množství běžných i kvalitních bílých vín. Hlavními přednostmi tohoto typu zařízení je nepřetržitost procesu, plná mechanizace a částečná automatizace, vysoký výtěžek, jednoduchá obsluha a vysoká produktivita. Řízení a kontrolu technologických procesů všech linek lze centralizovat do společného řídicího panelu.

K výrobě kvalitních bílých vín se v BLR nejvíce používají dva typy zpracovatelských mechanizovaných linek s periodickým a současně i proudovým provozem: linka „statický scezovač — horizontální košový lis" a „rotační scezovač — šnekový lis".

Linka „statický scezovač — horizontální košový lis" byla uvedena do provozu na základě zkušeností řady vyspělých vinařských zemí. Skládá se ze statického scezovače k předběžnému scezování rmutu (výtěžek asi 40 % moštu), který je v podstatě vertikální válcovitou nádobou s perforovaným pláštěm a horizontálního košového lisu PCHV-5 na dolisování scezených matolin. Lisování je mechanické, prostřednictvím dvou protilehle se pohybujících lisovacích disků, uložených v lisovacím koši, mezi něž padají matoliny. Stroj pracuje při několika rychlostech a technologických režimech, přičemž pracovní cyklus je zautomatizován. Tento typ je obvykle kombinací čtyř scezovačů a jednoho lisu — produktivita je kolem 6 tun/h a výtěžek 65 až 70 %.

V posledních letech se tato linka začíná nahrazovat novým, výkonnějším rotačním scezovačem a šnekovým lisem. Linka je plně mechanizována, provozně zjednodušená a s minimálním množstvím pomocných prací. Kombinací dvou rotačních scezovačů a jednoho šnekového lisu lze dosáhnout produktivity 10 až 15 tun zpracovaných hroznů za hodinu, při celkovém výtěžku 70 až 75 %, což plně dostačuje k získání vysoce kvalitních vín ve středních a velkých podnicích. Základním zařízením této mechanizované linky je rotační scezovač, který je poměrně novým strojem i ve světové vinařské praxi. Používá se k předběžnému scezování rmutu, přičemž se získává 60 až 65 % vysoce kvalitního moštu. Rotační scezovač je v podstatě kovová válcovitá nádoba, rotující kolem své osy v horizontální poloze. Nádoba má kapacitu kolem 14 m^3, uvnitř jsou uloženy speciální plochy a šroubový pás. K odstranění matolin z nádoby je nutné jen několikanásobné otočení, přičemž se uvádí do chodu šroubový pás, kterým se matoliny posunují k dolisování do šnekového lisu.

Fermentační metody a zařízení

Při klasické fermentaci bílých a červených vín se používá široce rozšířené metody regulování teplotního režimu cirkulačním chlazením moštu. K tomu účelu slouží vysoce výkonné čpavkové ultrachladiče (frizny) s výkonem do 150 000 litrů/h a teplotním spádem kolem 30 °C. Tyto chladiče zajišťují rychlé chlazení (studený šok) a stálé odstraňování ledových povlaků z chladicích ploch, vytvořených vodou oddělenou z moštu a vína. Z tohoto důvodu se používají i ke stabilizaci vín nízkými teplotami. Novou etapou rozvoje moderního vinařského průmyslu v BLR je výzkum a zavádění kontinuálních fermentačních procesů bílých a červených vín. Tento problém je středem zájmu a výzkumu ve všech vyspělých vinařských zemích, vzhledem k mnoha technologickým i hospodářským přednostem, zvláště při průmyslové velkovýrobě. Je možno zdůraznit, že Bulharská lidová republika je jedna z prvních zemí, které prakticky využívají těchto moderních kontinuálních metod.

Kontinuální fermentační zařízení na výrobu bílých vín, uvedená do provozu v bulharských podnicích, mají prozatímní kapacitu 70 až 100 tun/24 h. Jejich typickým rysem je nepřetržitý proud kvasícího moštu, popř. mladého vína, přičemž jsou vytvořeny podmínky pro automatickou regulaci teplotního režimu a tím je zaručen i optimální fermentační režim. Řízení a kontrola těchto zařízení jsou obvykle centralizovány. Taková instalace představuje baterii kovových válcovitých, vertikálně uložených nádob, postupně navzájem propojených a vybavených chladicími plášti. Vlivem vlastního nebo uměle vytvořeného tlaku nepřetržitě protéká fermentující mošt postupně celou baterií.

Velmi zajímavá a úspěšná jsou nově vyvinutá fermentační kontinuální zařízení k výrobě červených vín. Jsou zvláště výhodná při hromadném přísunu jednotné suroviny. Předností je kontinuita procesu, vysoká produktivita, automatizace fermentačního procesu a mechanické odstraňování matolin. Nepřetržitá fermentace při výrobě červených vín má i jiné hospodářské a technologické přednosti: úspora pracovních sil a fermentačních nádob, zvýšení výtěžku a snižování ztrát, intenzifikace extrakčních procesů a podobně.

V posledních letech se zavádí do provozu zařízení pro kontinuální fermentaci červených vín (vinifikátor) věžového typu s produktivitou 80 tun/24 h. Zařízení typu „Ladus" má železobetonové provedení. Jsou to v podstatě dva koncentricky uložené válcovité vertikální rezervoáry s celkovou kapacitou 250 m^3. Ve vnějším rezervoáru probíhá bouřlivá fermentace rmutu, nepřetržitě podávaného (v dolní části), přičemž se v nejvyšší části nepřetržitě vytváří matolinový „klobouk". Ten se odstraňuje horizontálním šnekovým mechanismem, pohybujícím se po celém povrchu, který jej podává šnekovému lisu. Ve vnitřním rezervoáru se přes speciální mřížky odděluje fermentující mošt; zde probíhá tichá fermentace. Existuje možnost regulovat teplotu fermentace vedením kvasícího moštu chladičem a cyklickým promýváním klo-

bouku tímto moštem, aby se zvýšila extrakce barevných látek.

Mladá vína se čiří odstřeďováním a filtrací přes naplavovací filtry. Separátory jsou typu „Westfalia" s kuželovými talířky a automatickým odstraňováním kalů. Naplavovací filtry 706, pracující s kyselou struskou, se skládají z dvaceti kruhových filtračních elementů — sít, seskupených do jednoho horizontálně uloženého bloku. K filtru patří oddělená dávkovací stanice, která zajišťuje automatický přísun a dávkování kyselé strusky do vína při filtraci. Čištění filtru je mechanizováno. Tyto aparáty mají produktivitu od 4000 do 10 000 litrů vína za hodinu, při filtračním povrchu přibližně 8 m^2. Nedávno byly vyvinuty a zavádějí se do praxe i nejnovější typy filtrů z kyselé strusky, při jejichž použití může blok filtračních elementů měnit mechanicky svou polohu z vertikální do horizontální. Ve vertikální poloze bloku probíhá proces filtrace, protože horizontální rozestavení filtračních sít vytváří podmínky celistvosti filtrační vrstvy. Horizontální poloha bloku se síty orientovanými vertikálně zajišťuje kvalitnější rozrušování, oddělování a vyjímání filtrační vrstvy. Dávkovací stanice je montována společně s filtračním blokem na jednom rámu, což ulehčuje obsluhu filtru, vzhledem k jeho pohyblivosti. Tento typ aparátu má, při poměrně malém filtračním povrchu (přibližně 5 m^2) vyšší produktivitu — 6000 až 15 000 l/h.

Ke konečné EK-filtraci hotových vín se zavádějí deskové, vysoce účinné filtry z plastické hmoty, pracující s azbestocelulózovými vložkami. Jsou vyvinuty typy dvou rozměrů filtrů 706 a 942, s příslušným filtračním povrchem 5.5 a 11 m^2 (40 a 80 desek) s produktivitou 4000 a 8000 l/h.

Zpracování odpadních produktů vinařského průmyslu

Z kvasničných kalů, matolin a dalších odpadů se získává řada národohospodářsky cenných produktů: alkohol, vinan draselný, pecičky, pícninová moučka. K úplnějšímu využití těchto odpadů se zavádějí do praxe kontinuální mechanizované linky. Například ke zpracování nefermentovaných matolin se používá linka: matolinový extraktor, oddělovač peciček, sušička matolin, destilační a hydrocyklónové zařízení. Cukry a soli kyseliny vinné (vinan draselný) se extrahují protiproudovým promýváním matolin ve speciálních zařízeních — extraktorech ED-4. Proces je nepřetržitý a automatizovaný. Získaný extrakt se po fermentaci destiluje a získává se líh nebo vínovice. Pecičky, oddělené z matolin, se suší v bubnových sušičkách. Vinan draselný se získává z tekutiny oddestilované v hydrocyklonovém zařízení, kde se také neutralizuje, čistí, odstřeďuje a suší. K tomu se používají neutralizační a čisticí nádoby, vybavené hydrocyklonovými systémy a míchadly, bubnovou odstředivkou a šnekovou parní sušárnou. Získaný vinan draselný je značně čistý — nad 42 % a je výbornou surovinou k výrobě kyseliny vinné.

V posledních letech se účinně rozšiřují kapacitní možnosti zpracovatelských vinařských podniků zaváděním velkých válcovitých vertikálních rezervoárů s kapacitou 200, 400, 600 i více tun. Používají se k různým účelům: ke skladování vín, jako nárazové kapacity, k fermentaci atd. Obvykle se stavějí na volných prostranstvích. Tento způsob stavby je levnější, rychleji uskutečnitelný a pružný.

Soudobá zpracovatelská technika vinařských závodů BLR je téměř zcela produkcí vlastního průmyslu. Specializované podniky vyrobily mechanizované proudové linky na zpracování bílého a červeného hroznového vína, různé typy scezovačů a lisů, několik vinařských mlýnů typizovaných rozměrů, deskové filtry pracující s kyselou struskou, odstředivá a pístová vysokovýkonná čerpadla na mošt, víno a husté kapaliny, zařízení k nepřetržitému získávání bílých a červených vín (vinifikátory), ultrachladiče moštu a vína, matolinové extraktory, sušičky peciček, vinanu draselného atd.

Stroje a zařízení jsou realizovány v souladu s nejnovějšími technologickými požadavky výroby.

Úspěchy dosažené při modernizaci vinařské techniky se staly základem k vypracování nového perspektivního plánu a další rekonstrukci a modernizaci vinařského průmyslu, a to zaváděním ještě výkonnější techniky a technologie ve velkém měřítku. Základní tendence jsou opodstatněny novými požadavky na rychlejší a hospodárnější výkup a zpracování hroznů a na výrobu kvalitní produkce. Ve snaze zkrátit sklizňové kampaně na 20 až 25 dní se plánuje značné zvýšení kapacity výkupních úseků, čímž se plně vyřeší automatizace výkupu a hodnocení hroznů. Plánuje se velké zvýšení produktivity zpracovatelských mechanizovaných linek, které se budou unifikovat do dvou typů: kontinuální (šnekový statickodynamický scezovač a šnekový lis) a cyklicky proudové (rotační scezovač a šnekový lis). Charakteristickou zvláštností bude jejich vysoká produktivita, nad 50 tun zpracovaných hroznů za hodinu, vysoký výtěžek a plná automatizace technologického procesu. Hromadně se zavádí centralizované řízení těchto technologických linek.

Budou se i nadále zavádět zdokonalené postupy kontinuální fermentace (vinifikátory) bílých a červených vín s automatickou regulací technologického procesu. Ve středních a menších podnicích se vyrábějí červená vína — v rotačních vinifikátorech — zařízeních konstrukčně podobných rotačním scezovačům, ale využívaných pro fermentaci rmutu a s větší kapacitou. Využijí se i některé nové metody a zařízení k výrobě červených vín, např. termické zpracování rmutu. Tímto postupem se získávají kvalitní vína i z méně zbarvených a nezdravých hroznů. Separace se bude používat i k čiření moštu, přičemž se využijí automatické separátory s vysokou produktivitou a omezeným provzdušněním. Zvláštní pozornost se věnuje automatizaci základních technologických procesů.

Zpracování, stabilizování a láhvování vín

K získávání stabilního produktu a k jeho obchodní úpravě byly postaveny tři moderní, samostatné specializované vinařské závody a několik cechů při zpracovatelských podnicích. Díky soudobým zpracovatelským metodám a aplikované moderní technice v těchto závodech se Bulharská lidová republika dostala na první místo ve světě ve vývozu stabilizovaných vín v lahvích.

Technologické schéma zpracování a stabilizování vín v těchto závodech zahrnuje: čiření bentonitem, filtraci kyselou struskou, ošetření nízkými teplotami, stabilizaci při nízkých teplotách — přibližně 7 až 10 dní, izotermickou filtraci, odležení a láhvování. Sterilní láhvování bílých a červených vín se uskutečňuje dvěma postupy — čištěním lahví kysličníkem siřičitým a láhvováním za tepla při 50 až 60 °C. Plnicí linky se dovážejí ze zahraničí a mají produktivitu 4000 lahví za hodinu.

Plnicí linky pro studené sterilní láhvování (hlavně pro bílá vína) zahrnují: přísun lahví v boxových paletách, myčku vykupovaných lahví řetězového typu, kontrolní obrazovky, karuselový sterilátor lahví (kysličníkem siřičitým) plnicí vakuový stroj, stroj na uzavírání korkovými zátkami, stroj na nasazování čepiček, stroj na lepení etiket (jedné až tří), stroj na balení lahví do papíru i na lepení celých kartónů a poloautomatické paletování.

Při láhvování za tepla (používaném hlavně u červených vín) se sterilita zajišťuje nahříváním vína v průtokových ohřívačích.

Podniky, v nichž se víno stabilizuje a láhvuje, se budou rekonstruovat a modernizovat. Praktické využití budou mít plně automatizované linky s vysokou produktivitou — přibližně 8000 lahví za hodinu. Tato kapacita

vinařských závodů je optimální, hospodářsky výhodná a umožňuje mechanizaci všech pomocných operací: přísunu nových lahví ze sklářských závodů ve speciálních papírových krabicích dopravovaných v paletách, zavádění strojů na mechanické vkládání a vyjímání lahví z krabic a jiných obalů, stroje na úpravu kartónů k přepravě lahví uvnitř závodů, použití plně automatizovaných paletizačních strojů atd. Stále více se bude uplatňovat automatické řízení procesů a proudů ústředními řídicími panely.

Zvláštní péče, která se věnuje rozvoji vinařského průmyslu, jenž patří k základním oborům potravinářského průmyslu, je zárukou udržení stálé a vysoké technické a technologické úrovně výroby.

Minkov, P. M.: Moderní technika v bulharském vinařském průmyslu. Kvas. prům., **21**, 1975, č. 3, s. 64—67.

Vinařský průmysl v BLR se v posledních letech velmi rychle modernizuje. Při sklizni se používají sklízecí kombajny, které spolu s moderní dopravou hroznů umožňují podstatné zkrácení vinobraní. Hrozny se zpracovávají na typizovaných linkách, zavádí se také kontinuální kvašení při výrobě bílých i červených vín a nové typy výkonných filtrů naplavovacích i deskových. Pro stabilizaci vín a jejich obchodní úpravu byly postaveny již tři moderní závody. Při stáčení vín do lahví se používá sterilní plnění za studena a u červených vín i stáčení za tepla. Při výstavbě moderních velkokapacitních závodů se plně využívá automatizace. Skladovací prostory pro víno se zvětšují výstavbou moderních izolovaných tanků umístěných na volných prostranstvích.

Минков, П. М.: Современная техника в болгарском виноделии. Квас. прум. **21**, 1975 № 3, стр. 64—67.

Болгарское виноделие в последние годы быстро модернизируется. Для уборки применяются специальные уборочные комбайны и современные транспортные средства, благодаря чему длительность сборки значительно сокращается. Обработка производится на типизированных технологических линиях, применяется непрерывное брожение как белого, так и красного вина, на заводах устанавливается все больше эффективных намывных и пластинчатых фильтров. Для стабилизацич вина, разливки и снабжения торговой сети были построены три завода, оборудованных современной техникой. При разливе вино стерилизируется, причем белое вино разливается в холодном состоянии, а красное как в холодном, так и нагретом. На новых заводах производственные процессы в максимально возможной мере автоматизированы. Помещения для хранения вина увеличиваются за счет строительства изолированных резервуаров расположенных на открытом пространстве.

Minkov, P. M.: Modern Technology in Bulgarian Wine Industry. Kvas. prům. **21**, 1975, No. 3, pp. 64—67.

Wine industry in Bulgaria has been in recent years undergoing far reaching modernization. Grapes are harvested with combine harvesters which together with modern transportation means reduce the length of vintage. Grapes are processed on standardized production lines, continuous fermentation is used on a steadily increasing scale in processing both red and white wine, plate and drippling filters replace obsolete types. Three special plants were built for stabilization, bottling, labelling and packing operations. Strict sterilization is observed throughout bottling. Cold bottling is typical for white wine, whereas both cold and hot bottling is used with red wine. New plants are characterized by complex automation. Storing capacities are enlarged by building well insulated outdoor tanks.

Minkov, P. M.: Moderne Technik in der bulgarischen Weinindustrie. Kvas. prům. **21**, 1975, No. 3, S. 64—67.

Die Weinindustrie in der Volksrepublik Bulgarien wird in den letzten Jahren in einem beschleunigten Tempo modernisiert. Bei der Traubenlese werden Traubenlesemaschinen angewendet, die nicht nur den Traubentransport modernisieren, sondern auch eine wesentliche Verkürzung der Weintraubenlese ermöglichen. Die Weintrauben werden auf typisierten Linien verarbeitet; es wird die kontinuierliche Gärung bei der Herstellung von Weiß- und Rotweinen sowie auch neue Typen von Hochleistungsfiltern in Anschwemm- oder Plattenausführung eingeführt. Für die Stabilisierung der Weine und ihre kommerzielle Aufbereitung wurden bereits drei moderne Betriebe aufgebaut. Bei der Abfüllung des Weines in Flaschen wird die sterile Kaltfüllung, bei Rotweinen auch die Warmabfüllung appliziert. Die neu aufgebauten Großkapazitätsbetriebe sind in einem hohen Ausmaß automatisiert. Die Kapazität der Weinlagerräume wird durch Aufstellung moderner isolierter Tanks auf freiem Gelände erweitert.